

BRAKE CONTROLLER FOR VEHICLE

Publication number: JP10035460

Publication date: 1998-02-10

Inventor: SAKAI AKIRA

Applicant: TOYOTA MOTOR CORP

Classification:

- International: **B62D6/00; B60T1/14; B60T8/172; B60T8/1755; B60T8/58; B62D6/00; B60T1/00; B60T8/17; B60T8/58; (IPC1-7): B60T8/58; B60T1/14; B62D6/00; B62D101/00; B62D103/00; B62D111/00; B62D113/00**

- European:

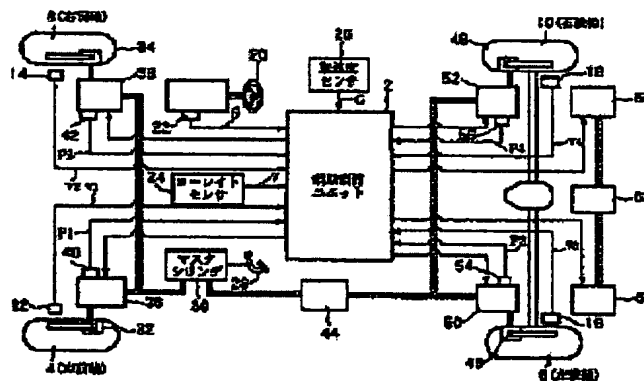
Application number: JP19960189645 19960718

Priority number(s): JP19960189645 19960718

Report a data error here

Abstract of JP10035460

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure stability of steering by providing a braking means which detects a behavior change of a vehicle during running on a low μ road so as to generate yawing moment suppressing the behavior change. **SOLUTION:** At least a pair of auxiliary brake actuators 58, 60 are arranged at a certain interval in the width direction of a vehicle, and when a brake control unit 2 determines a vehicle behavior change above the predetermined value on the basis of parameters representing varied traveling condition quantities and road surface condition quantities v_1 - v_2 , θ , γ , P_1 - P_4 , G detected by means of wheel speed sensors 12, 14, 16, 18, a steering angle sensor 22, a yaw rate sensor 24, brake fluid pressure detecting sensors 40, 42, 54, 56, and an acceleration sensor 26, braking rods arranged in the auxiliary brake actuators 58, 60 individually are pressed onto the road surface. At the same time, the pressing forces of the respective rods are regulated, so that yawing moment canceling the rotation of the vehicle is generated so as to suppress the behavior change.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BRAKE ASSIST DEVICE

Publication number: JP2002096720

Publication date: 2002-04-02

Inventor: MIICHI YOSHIKI; MASUDA SUSUMU

Applicant: MITSUBISHI MOTORS CORP

Classification:

- International: B60T8/00; B60T8/172; B60T13/66; B60T8/00;
B60T8/17; B60T13/66; (IPC1-7): B60T8/00; B60T13/66

- European:

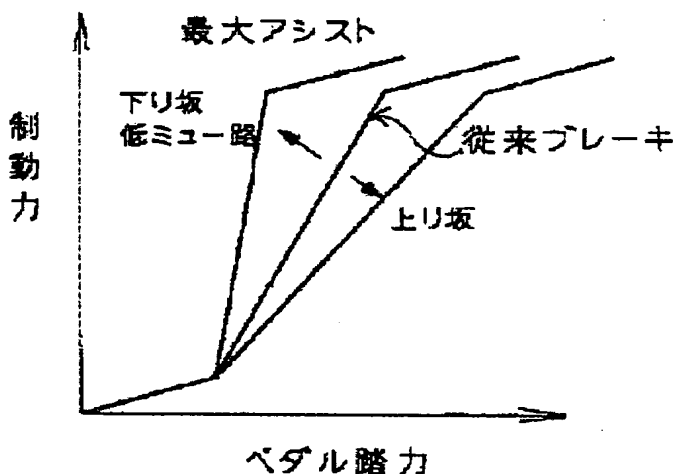
Application number: JP20000290011 20000925

Priority number(s): JP20000290011 20000925

Report a data error here

Abstract of JP2002096720

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a brake assist device capable of further improving safety by sufficiently displaying an effect of brake assistance. **SOLUTION:** The brake assist device to assist brake operation of a driver is furnished with a road surface sensor to detect a slipping property of a road surface, a navigation device 12 to detect a curve in advance and a controller 6 to correct an assist degree of the brake operation in accordance with either one information at least of the road curvature information from the navigation device 12 as well as road surface information from the road surface sensor 11.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-35460

(43)公開日 平成10年(1998) 2月10日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 T	8/58		B 6 0 T	8/58
	1/14			1/14
B 6 2 D	6/00		B 6 2 D	6/00
// B 6 2 D	101:00			
	103:00			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平8-189645

(22)出願日 平成 8 年(1996) 7 月18日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

(72)発明者 酒井 朗

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

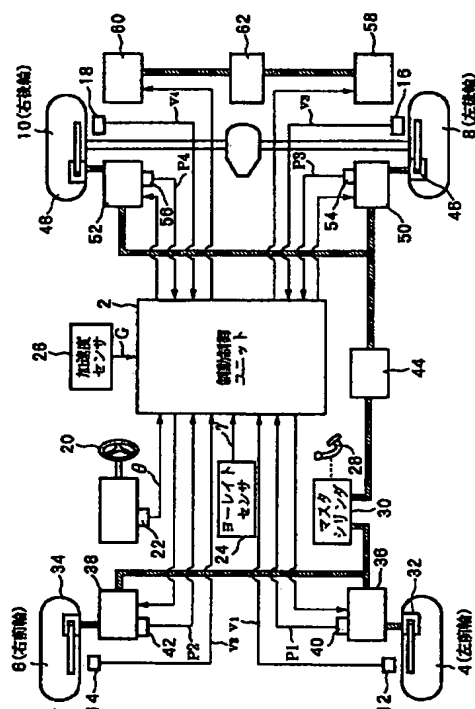
(74)代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外 1 名)

(54)【発明の名称】 車両用制動制御装置

(57)【要約】

【課題】 低μ路走行中の車両の挙動変化を検出し、挙動変化を抑制し得るヨーイングモーメントを発生させる制動手段を設けて操安性の確保を図る。

【解決手段】 車両の幅方向に離間して少なくとも一対の補助制動アクチュエータ58、60を設け、制動制御ユニット2により、車輪速センサ12、14、16、18、操舵角センサ22、ヨーレイトセンサ24、ブレーキ油圧検出センサ40、42、54、56、及び加速度センサ26にて検出される各種走行状態量及び路面状態量 $v_1 \sim v_2$ 、 θ 、 γ 、 $P_1 \sim P_4$ 、 G を表すパラメータに基づいて車両の所定値以上の挙動変化と判定すると、補助制動アクチュエータ58、60の夫々に設けられた制動ロッドを路面に押し付けると共に、夫々の押付け力を調節することにより、車両の旋回を打ち消すヨーイングモーメントを発生させて挙動変化を抑制する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の状態量に基づいて制動力を制御する車両用制動制御装置において、

少なくとも車両の幅方向に離間して配置される少なくとも一対の補助制動手段と、

車両の走行状態量及び路面状態量を検出する検出手段と、

前記走行状態量及び路面状態量に基づいて前記補助制動手段を路面に接地させることにより、前記補助制動手段と路面との間で制動力を増大させる制御手段と、を具備することを特徴とする車両用制動制御装置。

【請求項2】 車両の状態量に基づいて制動力を制御する車両用制動制御装置において、

路面と少なくとも左右一対の車輪との接地部に対して、前記路面と車輪の摩擦力を増大させる摩擦材を散布する補助制動手段と、

車両の走行状態量及び路面状態量を検出する検出手段と、

前記走行状態量及び路面状態量に基づいて前記補助制動手段に前記摩擦材を散布させる制御手段と、を具備することを特徴とする車両用制動制御装置。

【請求項3】 前記車輪を制動するアクチュエータの駆動力を検出する駆動力検出手段と、

前記車輪のロック状態を検出するロック状態検出手段と、

前記ロック状態検出時における前記駆動力が予め決められたしきい値より低い場合に、前記制御手段による前記補助制動手段の作動を許可する判定手段と、を具備することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の車両用制動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両の挙動を抑制し、操安性の確保を図るための車両用制動制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の装置として、特開平7-215193号公報に開示されたものが知られている。この装置は、車両の挙動状態を判定し、判定結果に基づきブレーキ油圧を前後左右の車輪に作用させて各車輪への制動力を制御することにより、車両の挙動を抑制している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の装置は、走行中の車輪と路面間の摩擦係数に最も適した制動力を各車輪に与え、各車輪の制動能力を最大限活用することで車両の挙動変化を抑制しつつ操安性を確保するという優れた効果を発揮する。しかし、圧雪や凍結したような低摩擦係数路（以下、低 μ 路）では、各車輪のブレーキにブレーキ油圧を付加しても路面の摩擦係数が低いので車

輪に発生する制動力が極めて小さくなるため、車両の挙動変化を効果的に抑制することが困難になるという課題があった。

【0004】本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、低 μ 路であっても効果的に車両挙動の変化を抑制する車両用制動制御装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために本発明は、車両の状態量に基づいて制動力を制御する車両用制動制御装置において、少なくとも車両の幅方向に離間して配置される少なくとも一対の補助制動手段と、車両の走行状態量及び路面状態量を検出する検出手段と、前記走行状態量及び路面状態量に基づいて前記補助制動手段を路面に接地させることにより前記補助制動手段と路面との間で制動力を増大させる制御手段とを具備する構成とした。

【0006】また、車両の状態量に基づいて制動力を制御する車両用制動制御装置において、路面と少なくとも左右一対の車輪との接地部に対して前記路面と車輪の摩擦力を増大させる摩擦材を散布する補助制動手段と、車両の走行状態量及び路面状態量を検出する検出手段と、前記走行状態量及び路面状態量に基づいて前記補助制動手段に前記摩擦材を散布させる制御手段とを具備する構成とした。

【0007】また、前記車両用制動制御装置において、更に、前記車輪を制動するアクチュエータの駆動力を検出する駆動力検出手段と、前記車輪のロック状態を検出するロック状態検出手段と、前記ロック状態検出時における前記駆動力が予め決められたしきい値より低い場合に前記制御手段による補助制動手段の作動を許可する判定手段とを具備する構成とした。

【0008】

【作用】請求項1に記載の車両用制動制御装置にあっては、車両の走行状態量及び路面状態量に基づいて補助制動手段を路面に対して当接させることにより、制動力を増大させて、車両の挙動変化を抑制する。

【0009】請求項2に記載の車両用制動制御装置にあっては、車両の走行状態量及び路面状態量に基づいて車輪と路面との接地部に摩擦材を散布することにより、制動力を増大させて、車両の挙動変化を抑制する。

【0010】請求項3に記載の車両用制動制御装置にあっては、車輪のロック状態を検出した場合における制動力に応じて前記補助制動手段を作動させて、車両の挙動変化を抑制する。

【0011】

【実施の形態】以下、本発明に係る車両用制動制御装置の一実施の形態を図面と共に説明する。図1は、この車両用制動制御装置の構成を示すブロック図である。同図において、マイクロコンピュータシステムから成り、制動制

御アルゴリズムに基づくプログラムを実行することにより車両の制動制御を行う制動制御ユニット2が備えられている。前後左右の車輪4, 6, 8, 10の各回転速度 v_1, v_2, v_3, v_4 を検出する車輪速センサ12, 14, 16, 18と、ステアリングホイール20の操舵角 θ を検出する操舵角センサ22と、車体の重心近傍に設置され車体の実ヨーレイト γ を検出するヨーレイトセンサ24と、車体の前後方向及び左右方向の加速度 G を検出する加速度センサ26が備えられ、これらの走行状態量 $v_1, v_2, v_3, v_4, \theta, \gamma, G$ を表す検出信号が制動制御ユニット2に供給される。

【0012】ブレーキペダル28の踏み込み操作に応じてブレーキ油圧を第1及び第2のポートより圧送するマスタシリンダ30が設けられている。マスタシリンダ30の第1のポートと左右前輪4, 6のブレーキ32, 34との間には、制動制御ユニット2からの制御命令を受けて各ブレーキ32, 34のブレーキ油圧を増減させるアクチュエータ（ブレーキ圧力モジュレータ）36, 38が設けられている。各アクチュエータ36, 38には、各ブレーキ32, 34を駆動するための駆動力であるブレーキ油圧 P_1, P_2 を検出する油圧センサ40, 42が設けられ、これらのブレーキ油圧 P_1, P_2 を表す検出信号が制動制御ユニット2に供給される。

【0013】一方、マスタシリンダ30の第2のポートにはプロポーションバルブ44が連設され、プロポーションバルブ44と左右後輪8, 10の各ブレーキ46, 48との間には、制動制御ユニット2からの制御命令を受けて各ブレーキ46, 48のブレーキ油圧を増減させるアクチュエータ（ブレーキ圧力モジュレータ）50, 52が設けられている。各アクチュエータ50, 52には、各ブレーキ46, 48を駆動するための駆動力であるブレーキ油圧 P_3, P_4 を検出する油圧センサ54, 56が設けられ、これらのブレーキ油圧 P_3, P_4 を表す検出信号が制動制御ユニット2に供給される。

【0014】左右後輪8, 10の近傍の車体には、図2(a)に示す如く、車体の重心 Q を通り車両前後方向に延びる仮想中心線 X に直交する幅方向において、仮想中心線 X から互いに等しい距離 L_a, L_b にて離間配置された一対の補助制動アクチュエータ58, 60と、これらを油圧駆動するための油圧タンク62とを備えた補助制動手段が設けられている。

【0015】各補助制動アクチュエータ58, 60は、例えば図2(b)に示す複動形油圧シリンダ64を備え、車体に固定されたシリンダチューブ66内に設けられたピストン68の両側に油圧タンク62からの圧油を導入すると共に、制動制御ユニット2からの制御命令に従ってピストン68の両側の圧力差を制御することによって、ピストン68に一端が連結されたピストンロッド70を路面に対して進退移動させ、同時にピストンロッド70の他端に設けられた制動ロッド72を路面に対し

て進退移動させる構成となっている。また、制動ロッド72の先端部には、路面側に向けて尖った尖頭部74が形成されている。

【0016】当該補助制動手段を作動させる必要のない運転状態では、制動ロッド72を油圧シリンダ64内に退かせ、補助制動が必要な挙動変化が発生した場合には、図2(c)に示す如く、補助制動アクチュエータ58, 60の夫々の制動ロッド72a, 72bを伸ばして尖頭部74a, 74bを路面に押し付けるようになっていく。

【0017】尚、制動制御ユニット2は補助制動アクチュエータ58, 60を独立に制御して夫々のピストン68に付与する油圧を相異させることにより、尖頭部74a, 74bの路面への押付け力 F_a, F_b を独立に調節することができる。

【0018】次に、かかる構成を有する制動制御装置の作動を図3乃至図5のフローチャート及び図6の原理説明図と共に説明する。尚、この実施の形態においては、走行中の車両挙動に対して車輪4, 6, 8, 10に制動力を付与することにより操安性の確保を図る車両挙動制御と、制動時の車輪4, 6, 8, 10のロックを防止することによって制動距離の短縮化及び操安性を確保するためのアンチロックブレーキ（ABS）制御とを行い、これらの車輪に設けたブレーキ装置に制動力を付与し、車輪と路面の摩擦力により減速力を得るブレーキ制御では減速力が得難い場合に補助制動手段を作動させる。

【0019】図3に基づいて車両挙動制御を説明すると、制動制御ユニット2は、車両の始動によりプログラムの実行を開始し、ステップS100～S210からなるサブルーチン形式のプログラムを所定周期で繰り返し実行する。

【0020】ステップS100～S130において、ヨーレイトセンサ24、操舵角センサ22、加速度センサ26及び車輪速センサ12, 14, 16, 18で検出される各走行状態量 $\gamma, \theta, G, v_1, v_2, v_3, v_4$ を表す検出信号を入力する。ステップS140において次式(1)の演算を実行することにより、車両挙動の特徴パラメータを表すスタビリティファクタ K_h を算出すると共に、スタビリティファクタ K_h を加速度 G で微分することにより、車両の挙動状態を判定するための評価値 dK_h/dG を求める。

【0021】

【数1】

$$K_h = \frac{1}{V^2} \left[\frac{\theta \cdot V}{\gamma \cdot N \cdot L} - 1 \right] \quad \dots (1)$$

【0022】尚、式(1)中の変数 N, L は、夫々予め決められたステアリングギヤ比及びホイールベース、変数 V は各車輪の回転速度 $v_1 \sim v_4$ の平均値等により求められた車体速度である。

【0023】ここで、スタビリティファクタ K_h と加速度 G 及び評価値 dK_h/dG の関係を図6に示す原理説明図に基づいて述べる。同図中の特性曲線は予め実験的に計測され、制動制御ユニット2にマップデータとして格納されているものである。スタビリティファクタ K_h が所定基準値よりも大きくなるに従って車両はアンダステア状態の傾向が強くなる。また、スタビリティファクタ K_h が所定基準値よりも小さくなるに従って車両はオーバーステア状態の傾向が強くなる。

【0024】ステップS150では、スタビリティファクタ K_h 及び評価値 dK_h/dG を、図6に示した上記マップデータに基づいて評価することにより、車両が所定値以上のアンダステア状態にあるか否かを判定する。 $U_{max} \leq K_h$ 、且つ $G1 \leq dK_h/dG$ のときは、ステップS160において車両が所定値以上のアンダステア状態にあると判定し、ステップS170においてアンダステア状態を抑制するための制動制御を実行する。即ち、ステップS170では、ヨーレイトセンサ24にて検出される実ヨーレイト γ の時間微分値 $d\gamma/dt$ を求め、この微分値 $d\gamma/dt$ の極性に基づいて車両の旋回方向を判断する。そして、旋回内側の前輪（左旋回の場合には左前輪4、右旋回の場合には右前輪6）に制動力を与えるべくアクチュエータ36又は38を作動させることにより、内側に向くヨーイングモーメントを発生させ、次に、旋回内側の後輪（左旋回の場合には左後輪8、右旋回の場合には右後輪10）に強めの制動力を与えるべくアクチュエータ50又は52を作動させ、更に、油圧センサ40、42、54、56で検出されるブレーキ油圧 $P1, P2, P3, P4$ の変動を調べつつ更なる挙動状態を招来することのないように前後左右の車輪4、6、8、10の制動力をバランス良く調節しつつ車両を減速させて、アンダステア状態の車両挙動を抑制する。

【0025】一方、ステップS150において所定値以上のアンダステア状態が確認されないとステップS180の処理へ移行し、スタビリティファクタ K_h 及び評価値 dK_h/dG を上記マップデータに基づいて評価することにより、車両が所定値以上のオーバーステア状態にあるか否かを判定する。 $K_h \leq L_{max}$ 、且つ $dK_h/dG \leq G2$ のときは、ステップS190において車両が所定値以上のオーバーステア状態にあると判定し、ステップS200においてオーバーステア状態を抑制するための制動制御を実行する。

【0026】即ち、ステップS200では、ヨーレイトセンサ24にて検出される実ヨーレイト γ の時間微分値 $d\gamma/dt$ を求め、この微分値 $d\gamma/dt$ の極性に基づいて車両が左右いずれの方向に旋回しているかを判断する。そして、オーバーステア状態では後輪8、10のグリップ力が不足しているため後輪8、10には制動力を与えず、旋回方向に対して外側の前輪（左旋回の場合には右前輪6、右旋回の場合には左前輪4）に制動力を与え

るべくアクチュエータ36又は38を作動させて、旋回外側に向けて回そうとするヨーイングモーメントを発生させることにより、オーバーステア状態の車両挙動を抑制する。

【0027】ステップS170又はS200における制動制御によりアンダステア状態又はオーバーステア状態が解消されると、ステップS210においてこれらの制動制御を解除し、ブレーキペダル28の踏み込み操作に応じて各車輪4、6、8、10が制動されるようになる。

【0028】次に補助制動制御の動作を図4及び図5と共に説明する。制動制御ユニット2は、車両の始動によりプログラムの実行を開始し、図3に示した車両挙動制御に対して図4及び図5の夫々の処理を個々独立に並列処理すると共に、夫々所定の周期で処理を繰り返す。

【0029】図4の処理は、路面状態量を検出し、補助制動手段を作動させるべき状態にあるか否かを判定するためである。ステップS300において、制動制御ユニット2がABS制御中及び図3中のステップS170又はS200における車両挙動制御中であることを判定する。これらの制御が実行されていることを判定すると、ステップS310にて油圧センサ40、42、54、56で検出されるブレーキ油圧 $P1, P2, P3, P4$ の状態を調べ、少なくとも一つのブレーキ油圧 Pb が予め決められたしきい値 Pb^* よりも低い（ $Pb < Pb^*$ ）ときは、ステップS320において低 μ 路走行中であると判定する。

【0030】即ち、中摩擦係数路（以下、中 μ 路）又は高摩擦係数路（以下、高 μ 路）を走行中にブレーキ操作がなされ、車輪4、6、8、10のいずれかがロックしてABS制御が行われているときのブレーキ32、34、46、48に供給されるブレーキ油圧と、低 μ 路を走行中にブレーキ操作がなされ、車輪4、6、8、10のいずれかがロックしてABS制御が行われているときのブレーキ32、34、46、48に供給されるブレーキ油圧とを比較すると、低 μ 路走行中にブレーキ32、34、46、48に供給されるブレーキ油圧の方が、中 μ 路又は高 μ 路走行中の同ブレーキ油圧よりも低くなることが実験的に確認された。そこで、低 μ 路走行中と中・高 μ 路走行中における車輪のロック状態時のブレーキ油圧の境界値をしきい値 Pb^* として予め制動制御ユニット2に格納しておき、ステップS310にてこのしきい値 Pb^* と実際のブレーキ油圧 Pb を比較することにより、低 μ 路を判定する。

【0031】一方、ステップS300又はS310において否定（No）された場合には、ステップS340において低 μ 路走行中と判定せず又は一旦低 μ 路と判定した判定結果を解除して、ステップS100からの判定処理を繰り返す。

【0032】図5は補助制動制御の実際の処理を示す。同図中のステップS400において、図4のステップS

320にて低 μ 路走行中の判定済みか否かを確認する。低 μ 路走行中の場合にはステップS410において、スタビリティファクタ K_h が予め決められた下限値 L_{over} より小さいか否か比較し、 $K_h \leq L_{over}$ のときは、通常の車両挙動制御の領域を超えたアンダステア状態と判定する。ステップS410でアンダステア状態と判定しない場合には、更にステップS420において、スタビリティファクタ K_h が予め決められた上限値 U_{over} より大きいと否か比較し、 $U_{over} \leq K_h$ のときは、通常の車両挙動制御の領域を超えたオーバステア状態と判定する。

【0033】ステップS430では、ステップS410又はS420で判定されたアンダステア状態又はオーバステア状態の判定結果に基づいて補助制動手段を作動させる。ここで補助制動制御の原理を図2を用いて説明すると、車両の仮想中心線Xから一方の補助制動アクチュエータ58までの距離を L_a 、仮想中心線Xから他方の補助制動アクチュエータ60間での距離を L_b 、補助制動アクチュエータ58の制動ロッド72aを伸ばすことによりその尖頭部74aが路面に与える押付け力を F_a 、補助制動アクチュエータ60の制動ロッド72bを伸ばすことによりその尖頭部74bが路面に与える押付け力を F_b 、路面とこれら尖頭部74a、74b間の摩擦係数を μ とすると、車体重心Qまわりに生じるヨーイングモーメントMは、次式(2)より求まる。

【0034】

【数2】

$$M = (F_a \cdot L_a - F_b \cdot L_b) \cdot \mu \quad \dots (2)$$

【0035】そこで、操舵角センサ22で検出される操舵角 θ と車体速度Vに基づいて目標ヨーレイト r^* を求め、ヨーレイトセンサ24で検出される実ヨーレイト r を目標ヨーレイト r^* に制御すべく、各補助制動ユニット58、60に供給する油圧を制御して尖頭部74a、74bの路面への各押付け力 F_a 、 F_b を制御することによって、アンダステア状態又はオーバステア状態でのヨーイングを打ち消すためのヨーイングモーメントMを発生させて、車両の挙動変化を抑制する。

【0036】一方、ステップS400、S410及びS420で否定(N)された場合には、ステップS440において補助制動手段を作動させず、又は補助制動手段が作動中の場合にはその作動を解除させ、再びステップS400よりの処理を繰り返す。

【0037】このようにこの実施の形態によれば、車両挙動制御及びABS制御によっても車両の挙動変化を抑制することが困難となる低 μ 路走行中のアンダステア状態又はオーバステア状態を検知して、補助制動手段を作動させることにより、車両挙動を抑制するためのヨーイングモーメントを発生させるようにしたので、操舵性の更なる向上を図ることができる。例えば、圧雪や凍結したような低 μ 路を走行中にアンダステア状態又はオーバステア状態に陥ったときの車両の挙動変化を抑制するの

に多大の効果を発揮する。

【0038】尚、この実施の形態は一例であって、本発明の要旨を逸脱しない範囲での形態の変更は、本発明に含まれるものである。例えば、図5に示した補助制動制御処理では、図3に示す車両挙動安定制御中に求められるスタビリティファクタ K_h に基づいてその制動制御を実行すべきか否かを判断しているが、スタビリティファクタ K_h を基礎とするものに限られない。

【0039】例えば、図7のフローチャートは、図5に示した補助制動制御に代わる変形例を示している。図7中のステップS500において、ヨーレイトセンサ24にて実ヨーレイト r を検出し、ステップS510において、車輪速センサ12、14、16、18で検出される車輪回転速度 v_1 、 v_2 、 v_3 、 v_4 の平均値等にて得られる車体速度Vと操舵角センサ22にて得られる操舵角度 θ とに基づいて目標ヨーレイト r^* を演算する。ステップS520では、図4の低 μ 路判定処理での判定結果に基づいて低 μ 路走行中か否かを確認する。

【0040】低 μ 路走行中のときはステップS530において、目標ヨーレイト r^* を基準とした下限値 $r^* - \alpha$ と上限値 $r^* + \beta$ との範囲内に実ヨーレイト r が在るか否かを調べ、実ヨーレイト r がかかる範囲内にあるときはステップS550において補助制動手段を作動させず、又は作動中の補助制動手段の作動を解除する。尚、定数 α 、 β は予め実験等により決定され、制動制御ユニット2に格納されている。一方、実ヨーレイト r が上記下限値 $r^* - \alpha$ と上限値 $r^* + \beta$ との範囲内にないとき、即ち、 $r < r^* - \alpha$ 、又は $r^* - \beta < r$ のときは、車両挙動制御の領域を超えた車両挙動状態にあると判定し、ステップS540において補助制動手段を作動させ、図3中のステップS170又はS200と同様の補助制動制御を実行することにより、車両挙動を補正するヨーイングモーメントMを発生させて操舵性の確保を図る。

【0041】また、この実施の形態における補助制動手段は、補助制動アクチュエータ58、60を油圧にて駆動して夫々の制動ロッド72a、72bの尖頭部74a、74bを路面に押し付けることにより、ヨーイングモーメントMを発生させるが、本発明の補助制動手段は、油圧駆動によるアクチュエータを適用するものに限られず、例えば機械式あるいは電動式アクチュエータ等を適用してもよい。

【0042】また、本発明の補助制動手段は、上記各種のアクチュエータを適用して、路面に対して押付け力を与えることで車両挙動を抑制するためのヨーイングモーメントMを発生させる構成に限られるものではない。

【0043】即ち、本発明の補助制動手段は、車両挙動を抑制し得るヨーイングモーメントMを発生させるものを要旨とするものである。例えば、車輪4、6、8、10のうちの少なくとも左右一対の車輪の路面接地部に砂

などの摩擦材を散布し、車輪と路面との摩擦力を増大させることにより、車両挙動制御によって制動力が付与されている車輪では、減速度の発生を増大させることができる。更に、各車輪接地部への摩擦材の散布量を自動調節することにより車両挙動を抑制する方向のヨーイングモーメント M を発生させることにより、操安性の確保を図るようにしてもよい。

【0044】また、この実施の形態では、左右後輪8、10の近傍に一对の補助制動アクチュエータ58、60を設置する場合を述べたが、かかる構成に限定されるものではない。左右前輪4、6の近傍や全ての車輪4、6、8、10の近傍、あるいは車輪近傍に限らない車体部分に、少なくとも車体の幅方向に一对設けるようにしてもよい。

【0045】

【発明の効果】上述の如く、第1の発明の車両用制動制御装置によれば、車両の幅方向に離間配置された少なくとも一对の補助制動手段を路面に接地させ、夫々の補助制動手段と路面との間の制動力を増大させることにより、車両の挙動状態に伴う車両旋回を打ち消すヨーイングモーメントを発生させることができるので、車両の挙動変化を抑制して操安性の確保を図ることができる。

【0046】また、第2の発明の車両制動制御装置によれば、補助制動手段にて少なくとも左右一对の車輪と路面との接地部に摩擦材を散布して、路面と各車輪との間の摩擦力を増大させることにより、車両の挙動変化に伴う車両旋回を打ち消すヨーイングモーメントを発生させることができるので、車両の挙動変化を抑制して操安性の確保を図ることができる。

【0047】また、第3の発明の車両用制動制御装置によれば、車輪のロック状態を検出した時の制動油圧に応じて上記補助制動手段の作動を許可するので、通常の走行状態時に補助制動手段が作動して補助制動手段が損傷する等の発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態に係る車両制動制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】補助制動手段の設置位置、要部構造及び作動を説明するための説明図である。

【図3】車両挙動安定制御による処理を説明するためのフローチャートである。

【図4】低 μ 路判定処理を説明するためのフローチャートである。

【図5】補助制動制御の処理を説明するためのフローチャートである。

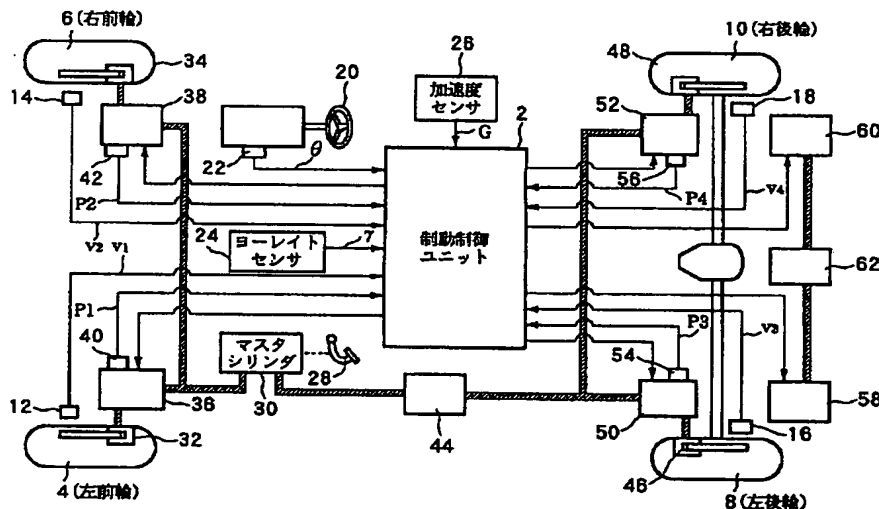
【図6】ドリフトアウト状態及びスピン状態の判定原理を説明するための原理説明図である。

【図7】補助制動制御の変形例を説明するためのフローチャートである。

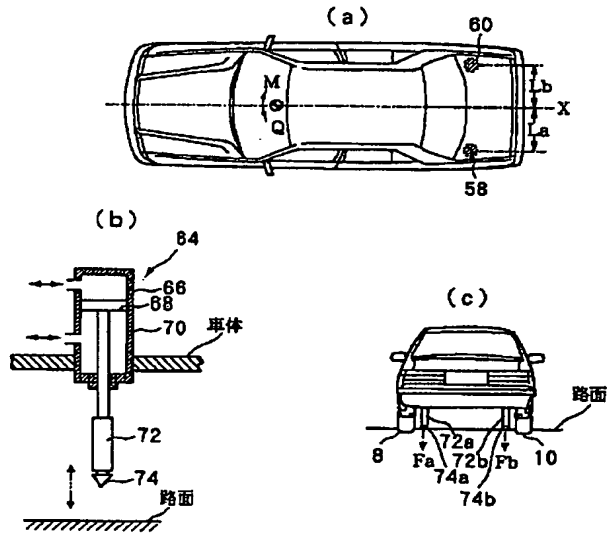
【符号の説明】

2…制動制御ユニット、4、6、8、10…車輪、12、14、16、18…車輪速センサ、20…ステアリングホイール、22…操舵角センサ、24…ヨーレートセンサ、26…加速度センサ、28…ブレーキペダル、30…マスタシリンダ、32、34、46、48…ブレーキ、36、38、50、52…アクチュエータ、40、42、54、56…油圧センサ、58、60…補助制動アクチュエータ、62…油圧タンク。

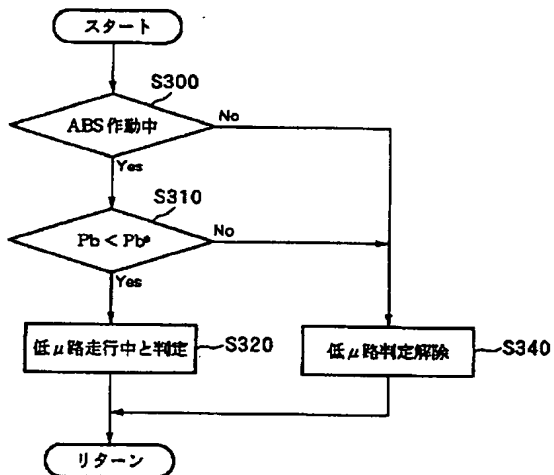
【図1】



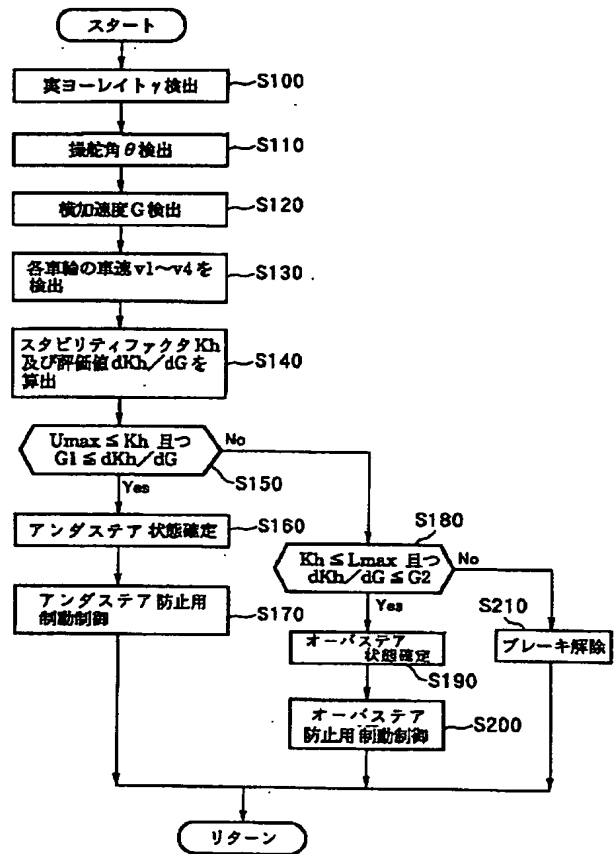
【図2】



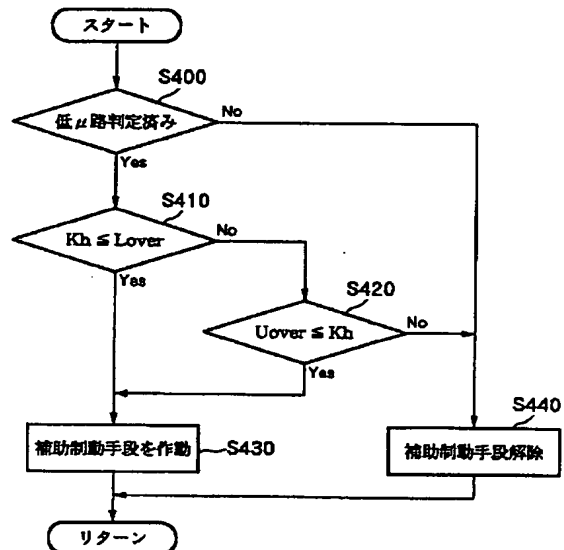
【図4】



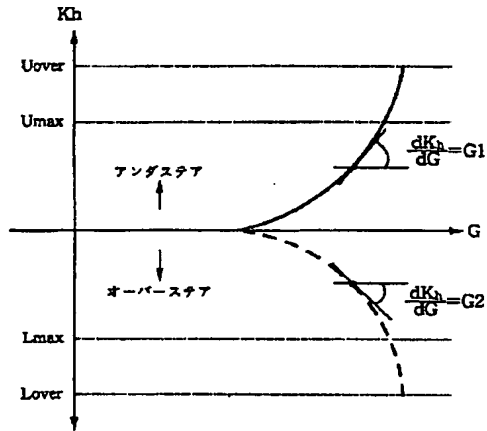
【図3】



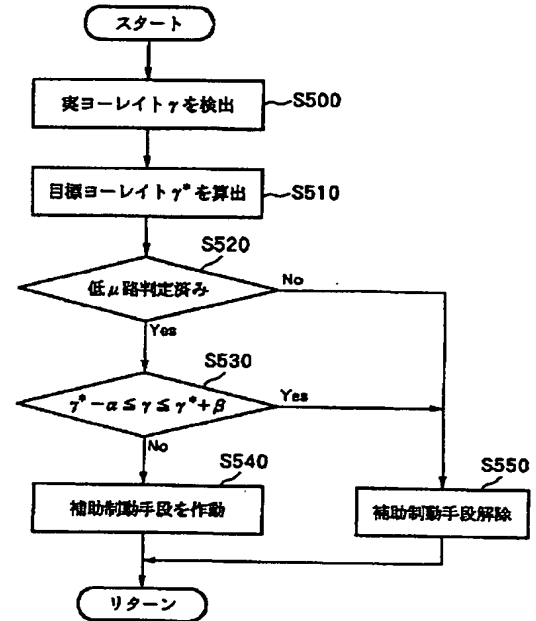
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

B 6 2 D 111:00

113:00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所